

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
05  
R  
22

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

De invloed van de pH-waarde op het gebruik van Ethrel op tomaten ter  
versnelling van de rijping

W. van Ravestijn

januari 1986

Intern verslag nr. 2

2223203

A  
3  
2  
De invloed van de pH-waarde op het gebruik van Ethrel op tomaten ter versnelling van de rijping.

oktober-november 1985

Lysimeterkas

Project: C-4

Proefnemer: Wil van Ravestijn

## 1. Inleiding

Op 23 en 24 oktober 1985 heeft de heer J. de Mik, Abraham kroesweg 48 te Waddinxveen tomaten bespoten met Ethrel. De concentratie was 50 ml Ethrel per 100 liter water plus 50 ml Agral als uitvloeier. Verbruikt is een hoeveelheid van 2.000 liter per ha. Gespoten is tussen 7 en 11 uur in de morgen, bij helder, zonnig weer.

De oplossingen zijn gemaakt met bassin-water. Vóór 23 en 24 oktober was het lange tijd droog geweest (dus "oud" water in het bassin, met vermoedelijk verhoogde concentraties van opgeloste stoffen).

Enkele dagen na het spuiten trad duidelijke schade aan de vrucht op. Deze schade was ernstiger bij de één na laatste tros dan bij de laatste (= jongste = onrijpste) tros. Het schade-beeld bestond uit ingezonden plekken en een bruine, soms stervormige necrose. De schade

was vooral te zien onderaan de vruchten en op die plaatsen, waar de vruchten tegen elkaar hingen (dus opzij). Een foto van het schadebeeld is opgenomen in "de Tuinderij" Vol. 65 nr. 27 van 5 december 1985 op blz. 57. De pH van het bassin-water is later gemeten (vermoedelijk tussen 1 en 7 november 1985). In die tussentijd (spuiten-monster name) heeft het flink geregend en gesneeuwd, zodat het aanwezig bassin-water is "verdund". De toen gemeten pH bedroeg 4.9. Bij proefbespuitingen met dit water en Ethrel gemaakt trad geen schade op. Na het toevoegen van de Ethrel was de pH-waarde tot ca 4 gezakt. Desondanks trad geen schade op bij de diverse proefbedrijven.

## 2. Proefopzet en uitvoering

Gezien de ernst van het beeld en de beschikbaarheid van ruimte en tijd, is een oriënterend proefje in enkelvoud opgezet. Hierbij zijn dezelfde concentraties als door de tuinder gebruikt, aangehouden. Deze concentratie is "laag" te noemen. Veelal wordt als standaard een dubbele hoeveelheid Ethrel gebruikt.

In deze proef is steeds 0,5 ml Ethrel en 0,5 ml Agral per liter leidingwater gebruikt. Per liter spuitvloeistof zijn steeds de vruchten van 14 planten bespoten plus het gewas, tot de liter spuitvloeistof volledig weggespoten was. Gespoten is op 7 november 1985 tussen 13.00 en 14.00 uur. Gedurende het spuiten scheen de zon af en toe.

Er zijn groepen met elkaar vergeleken.

1. Onbespoten, controle planten
2. Ethrel van het Proefstation (conc. zie boven)
3. Ethrel van het Proefstation, pH = 2 (conc. zie beh. 2)
4. Ethrel van het Proefstation, pH = 4 (conc. zie beh. 2)
5. Ethrel van de tuinder (conc. zie beh. 2)

Om de pH te verlagen is een bufferoplossing gemaakt met Merck Titrisol voor pH = 2 en pH = 4. Beide buffers bevatten een mengsel van citraat en zoutzuur.

### 3. Resultaten

#### 3.1. Oogst

Er is geoogst op 11 - 13 en 15 november (laatste oogst, gewas moest uit de kas). Bij de eerste pluk zijn nauwelijks afwijkende vruchten gevonden. Omdat toen aan het beeld werd getwijfeld, zijn deze vruchten in de koelkast bewaard tot 14 november, de dag, dat de heer de Mik de proef kwam bekijken.

Per oogst-datum is per behandeling het aantal geoogste vruchten geteld en het aantal afwijkende vruchten genoteerd. De volledige oogstgegevens geeft bijlage 2, in bijlage 1 is de plattegrond opgenomen.

##### 3.1.1. Productie

De totaal-productie van de behandelde 14 planten variëerde van 221 tot 263 vruchten. Dit komt overeen met 15,8 tot 18,8 vruchten per plant. Omdat tussen de diverse behandelingen verschillen in opbrengst zijn waargenomen is bij het optreden van afwijkende vruchten en de rood-kleuring uitgegaan van percentages. Immers, het optreden van die opbrengst-verschillen lijkt niet gebonden aan de behandelingen, maar zijn door toevallige omstandigheden opgetreden. Door van percentages uit te gaan wordt dit verschil geneutraliseerd.

##### 3.1.2. Percentage afwijkende vruchten

Het percentage afwijkende vruchten is per oogst-datum berekend van de gesommeerde oogst tot die betreffende oogst-datum. In onderstaande tabel is dit verkort weergegeven.

Tabel 1. Percentage afwijkende vruchten berekend van de gesommeerde oogstgegevens per oogstdatum.

	<u>Oogstdata</u>			
	11/11	13/11	15/11	15/11 + groen
1. onbesp.	0	.0	0	0
2. Ethrel PTOG	0	1.3	2.9	4.3
3. Ethrel PTOG, pH = 2	16.0	41.7	44.8	43.9
4. Ethrel PTOG, pH = 4	18.6	27.3	26.7	25.4
5. Ethrel tuinder	0	0	0	0

Uit deze percentages blijkt een duidelijk verband met de pH. Het gewas vertoonde duidelijk meer afstervend blad bij beide "zure" oplossingen. Het beeld op de vruchten bleek overeen te komen met de afwijkingen op de vruchten bij de heer de Mik. Dit gold voor de vruchten van 11 november, die in de koelkast waren bewaard en waarbij door het bewaren de beelden waren toegenomen en voor de vruchten aan de plant. Vooral bij de vruchten aan de plant bleken de plaatsen van optreden van de afwijkingen volledig overeen te komen met de plaats van de schade van zijn tomatenvruchten. De enkele afwijkende vruchten bij beh. 2 waargenomen, kwamen niet volledig overeen met de beelden van beh. 3 en 4 en hebben mogelijk een andere oorsprong. Ook in het proefje was het beeld van de afwijkingen bij de één na laatste tros duidelijker dan bij de laatste tros.

### 3.1.3. Roodkleuring

De roodkleuring is in onderstaande tabel in procenten weergegeven. Het totaal geoogst aantal vruchten per behandeling is op 100 gesteld.

Tabel 2. Percentage roodkleuring per oogstdatum ten opzichte van het totaal aantal geoogste vruchten.

	% gekleurd op		
	11/11	13/11	15/11
1. Onbespoten	20.4	25.7	38.1
2. Ethrel proefstation	25.9	32.8	75.0
3. Ethrel proefstation, pH=2	22.6	57.5	95.0
4. Ethrel proefstation, pH=4	17.6	54.1	95.1
5. Ethrel tuinder	13.7	35.4	79.1

Hieruit blijkt, dat Ethrel de rijping heeft versneld. Zonder Ethrel is nog geen 40% van de vruchten gekleurd, met Ethrel ca 75 tot 80%, zonder schade. Wordt de pH verlaagd tot 4 of 2 dan is zelfs 95% plukrijp en treedt schade op. Dit is wellicht veroorzaakt door de vorming van wond-ethyleen door de beschadigingen op de vruchten en het afsterven van blad. Mogelijk is dit ook (mede) het gevolg van de lagere pH.

### 4. Discussie

Hoewel de mogelijkheid tot wiskundige verwerking in dit proefje ontbreekt zijn de uitkomsten zo duidelijk, dat aan de waarde nauwelijks mag worden getwijfeld. Gesteld kan worden, dat Ethrel gecombineerd met zuur water kans op schade heeft. Wel kan van invloed zijn, hoe deze lage pH wordt bereikt. Vermoedelijk zal een pH waarde van 4.9 nog wel bruikbaar zijn, omdat latere bespuitingen met bassin-water met deze pH geen schade gaven. Wel was na het toevoegen van Ethrel de pH verder gedaald, tot een waarde van ca 4. Bij gebruik van zuur water zal Ethrel de zuurgraad nog verder verlagen. In het geval van Ethrel lijkt het daarom raadzaam altijd uit te gaan van niet te zuur water. Het meest veilige lijkt het gebruik van leidingwater, hoewel het vullen van spuit tanks hiermee meer tijd vraagt. Men moet zich goed realiseren, dat als men spuit, wat dit dan ook is (groeistof, meststoffen, bestrijdingsmiddelen enz) het hoofdbestanddeel water is. Verontreinigingen in het water kunnen reacties met de toegevoegde stoffen aangaan. Op zich onschuldig water en middelen kunnen dan fytotoxisch worden. Daarom, houdt alles schoon en gebruik zuivere stoffen en leidingwater.

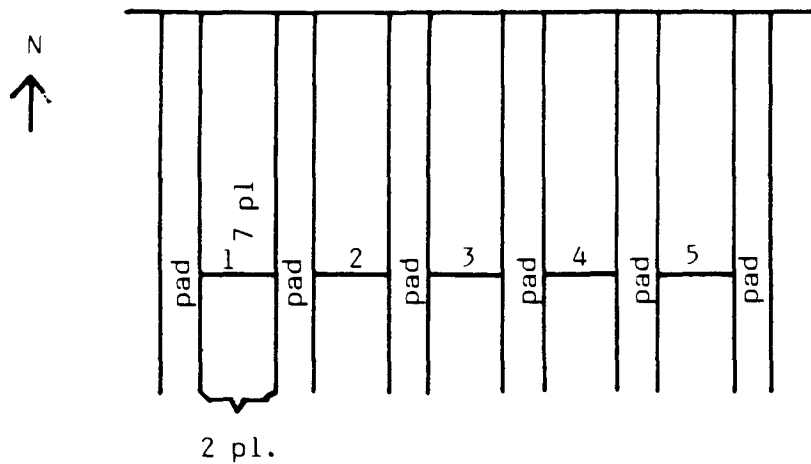
### 5. Conclusie

De in de praktijk waargenomen spuitschade aan tomatenvruchten door Ethrel kunnen worden opgewekt door de spuitvloeistof een lage pH-waarde (4 en 2) te geven. Het beeld komt niet alleen overeen maar wordt ook op overeenkomstige plekken gevonden en neemt tot door bewaring in de koelcel of de koelkast. Ook de trosgevoeligheid vertoont overeenkomst. Deze schade valt vermoedelijk goed te voorkomen door leiding water te gebruiken in plaats van water van een andere herkomst (met kans op verontreinigingen en een lage pH-waarde).

## 6. Naschrift

Op 20 november 1985 heeft de heer Weder van Luxan gebeld. Hij heeft ons enkele pH waarden doorgegeven van drie herkomsten zonder en met Ethrel. Deze cijfers zijn zonder commentaar in bijlage 3 opgenomen.

Plattegrond lysimeterkas  
voor Ethrel-schade-proefje 1985  
Gebruikt is het achterstedeel van de kas



1. Onbespoten
2. Ethrel proefstation
3. Ethrel proefstation pH = 2
4. Ethrel proefstation pH = 4
5. Ethrel tuinder

Conc. Ethrel (= beh. 2 nm 5): 0,5 ml/l Ethrel\*  
0,5 ml/l Agral

\* Ethrel bevat 480 g/l ethephon. De spuitvloeistoffen bevatten dus 240 mg/l a.st.  
Alle oplossingen zijn met leidingwater bereid.  
De pH is verlaagd met Mn de Titrisol buffer voor  
pH = 2 en pH = 4

## Bijlage 2

Oogstgegevens per plukdatum in aantal per 14 planten

	11 nov.		13 nov		15 nov. gekleurd		15 nov. groen	
	tot.	afw.	tot.	afw.	tot.	afw.	tot.	afw.
1. onbehandeld	46	0	12	0	28	0	140	0
2. Ethrel proefst.	60	0	16	1	98	4	58	5
3. Idem pH = 2	50	8	77	45	83	41	11	3
4. Idem pH = 4	43	8	89	28	100	26	12	0
5. Ethrel de Mik	36	0	57	0	115	0	55	2

Gesommeerde gegevens (van 14 planten)

1.		58	0	86	0	226	0
2		76	1	174	5	232	10
3		127	53	210	94	221	97
4		132	36	232	62	224	62
5		93	0	208	0	263	2

Percentage afwijkende (berekend over de gesommeerde gegevens)

1	0	0	0	0
2	0	1.3	2.9	4.3
3	16.0	41.7	44.8	43.9
4	18.6	27.3	26.7	25.4
5	0	0	0	0

Percentage "rood" van de gesommeerde gegevens t.o.v. de totaal oogst

1	20.4	25.7	38.1	-
2	25.9	32.8	75.0	-
3	22.6	57.5	95.0	-
4	17.6	54.1	95.1	-
5	13.7	35.4	79.1	-

pH metingen van de firma "Luxen" november 1985.  
(Tel. mededeling van 20 november 1985)

Leiding water pH = 7.8

Leiding water met 0.1% Ethrel pH = 5,5

Bassin water de Mik pH = 3.9

Bassin water de Mik met 0,1% Ethrel pH = 2.5

Bassin water de Groot pH = 10.3

Bassin water de Groot met 0,1 Ethrel pH = 3.4